

JP2003085802

Publication Title:

OPTICAL PICKUP AND OPTICAL DISK DEVICE

Abstract:

Abstract of JP2003085802

PROBLEM TO BE SOLVED: To adjust the inclination of an optical disk to an objective lens optical axis in an optical pickup. **SOLUTION:** A lens holder 4 holding an objective lens 3 is provided with magnets 22 and 23 for tilt control and magnet driving coils 20 and 21 for driving the magnets 22 and 23 are provided. The arranging direction of the magnet driving coil 20 and the magnet 22 and the arranging direction of the magnet driving coil 21 and the magnet 23 are set in a direction vertical to the focus direction and the track direction and a gap between the magnet driving coil and the magnet is maintained regardless of focus control and tracking control. Since the magnets 22 and 23 are provided on the lens holder 4 side, the weight increase of the lens holder 4 is less and they can be made to function as weight balancers as well.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを保持するレンズホルダと、前記レンズホルダを複数の弾性支持部材で支持するサスペンションホルダと、前記レンズホルダをフォーカス方向に駆動するフォーカス制御手段と、前記レンズホルダをトラック方向に駆動するトラッキング制御手段と、前記レンズホルダをラジアル方向にチルトさせるチルト制御手段と、を有する光ピックアップであって、前記チルト制御手段は、前記レンズホルダに設けられたマグネットと、前記マグネットに対して前記フォーカス方向及びトラッキング方向に対して垂直方向に離間して対向配置されたマグネット駆動コイルと、を有し、前記マグネットは前記弾性支持部材の支持位置に対して前記フォーカス制御手段及び前記トラッキング制御手段とは反対側に設けられることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 請求項1記載の光ピックアップにおいて、前記マグネット及び前記マグネット駆動コイルの組は、ラジアル方向に離間して複数組設けられることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項3】 請求項1記載の光ピックアップにおいて、前記マグネットは、前記レンズホルダを含む可動部の重量バランスとして機能することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の光ピックアップを備える光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ピックアップ及び光ディスク装置、特に対物レンズと光ディスクとの傾き（チルト）を制御する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光ディスク装置はDVDドライブ等のように高密度記録化が図られており、そのための手段としてレーザ光の波長を短波長化し、対物レンズの開口数（NA）を大きくすることにより光スポットを小さく絞り込むことが提案されている。

【0003】一方、対物レンズの開口数を大きくすることによって、光ディスクと対物レンズ光軸との傾きにより光学的収差が発生し、記録再生信号の劣化がより顕著となってしまう問題がある。したがって、高密度記録の光ディスク装置では光ディスクと対物レンズとの傾き（チルト）を許容角度以内に抑える必要があり、光ピックアップにはチルト調整機構が要求される。

【0004】特にノートパソコン搭載光ディスクドライブ（CD-R/RWドライブやDVD-R/RW/RAMドライブ）に組み込まれる光ピックアップでは装置の薄型化が要求されており、部品実装スペースに余裕がないため、小型かつ効率的なチルト調整機構が要求される。

【0005】図3には、特開2001-110076号公報に記載された光ピックアップの構成が示されている。光ピックアップの対物レンズ駆動装置100は、レーザ光1を光ディスクに集光させるための対物レンズ3と、この対物レンズ3を保持するレンズホルダ4と、レンズホルダ4を片持ち支持するためのサスペンションホルダ5及びサスペンションワイヤ6と、レンズホルダ4内部に設けられ対物レンズ3をフォーカス方向に駆動するフォーカスコイル7と、レンズホルダ4内部に設けられ対物レンズ3をトラック方向に駆動するトラッキングコイル8と、磁気回路を構成するヨーク9及びマグネット10とを備えて構成されている。レンズホルダ4の端部にはチルト駆動用突起部先端にチルトマグネット11、13が設けられ、固定部側にはチルトマグネット11、13との電磁作用によりチルト制御を行うチルトコイル12、14が設けられている。

【0006】このような構成において、光ディスク2と対物レンズ3の光軸との傾きが検出されると、傾きに応じた制御信号がチルトコイル12、14に供給され、電磁作用によりチルトマグネット11、13が個別に駆動され、チルト制御される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術においては、可動部のサスペンションワイヤ6支持位置に対して、チルト駆動用突起部やチルトマグネット11、13が重量のあるフォーカスコイル7やトラッキングコイル8と同一側に設けられており、したがって可動部の重量バランスを維持することが困難である。

【0008】さらに、トラッキングコイル8により対物レンズ3をトラック方向に駆動すると、チルトマグネット11、13もそれぞれチルトコイル12、14に対してトラック方向に変位することとなり、チルト制御の感度が安定しない問題もある。

【0009】本発明は、上記従来技術の有する課題に鑑みなされたものであり、その目的は、薄型であり、かつ、高精度にチルト制御を行うことができる光ピックアップを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、対物レンズを保持するレンズホルダと、前記レンズホルダを複数の弾性支持部材で支持するサスペンションホルダと、前記レンズホルダをフォーカス方向に駆動するフォーカス制御手段と、前記レンズホルダをトラック方向に駆動するトラッキング制御手段と、前

記レンズホルダをラジアル方向にチルトさせるチルト制御手段とを有する光ピックアップであって、前記チルト制御手段は、前記レンズホルダに設けられたマグネットと、前記マグネットに対して前記フォーカス方向及びトラッキング方向に対して垂直方向に離間して対向配置されたマグネット駆動コイルとを有し、前記マグネットは前記弾性支持部材の支持位置に対して前記フォーカス制御手段及び前記トラッキング制御手段とは反対側に設けられることを特徴とする。

【0011】ここで、前記マグネット及び前記マグネット駆動コイルの組は、ラジアル方向に離間して複数組設けることができる。

【0012】また、前記マグネットは、前記レンズホルダを含む可動部の重量バランスとして機能させることが好適である。

【0013】本発明の光ピックアップは、CD-R/RWドライブやDVD-R/RWドライブ等の光ディスク装置に組み込むことができる。

【0014】このように、本発明においてはチルト制御手段を構成するマグネットを従来のように重量の比較的大きいフォーカス制御手段及びトラッキング制御手段と同一側に設けるのではなく反対側に設けることで、支持位置に対して重量を分散し、重量バランスを取り易くできる。また、マグネット及びマグネット駆動コイルの配置方向をフォーカス方向及びトラッキング方向に対して垂直方向とすることで、マグネットとマグネット駆動コイルの間のギャップをフォーカス制御あるいはトラッキング制御によらず一定に維持することが可能となり、フォーカス制御やトラッキング制御に干渉されずに独立かつ精度よくチルト制御することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。なお、図3に示された従来技術と同一あるいは相当する部材については同一符号を付して説明する。

【0016】図1には、ノートパソコン搭載光ディスク装置に組み込まれる光ピックアップの平面図(a)及び側面図(b)が示されている。

【0017】光ディスクに対して対向配置された対物レンズ3はレンズホルダ4により保持される。レンズホルダ4はサスペンションホルダ5及び複数の弾性支持部材(サスペンションワイヤ)6で片持ち支持される。本実施形態では、レンズホルダ4は左右(図(a)では上下方向)2本ずつ合計4本の弾性支持部材6で弾性支持される。支持位置は図中6aである。

【0018】レンズホルダ4内部には対物レンズ3をフォーカス方向に駆動するためのフォーカスコイル7が設けられ、フォーカスコイル7内には固定マグネット10が配置される。また、レンズホルダ4内には対物レンズ3をトラック方向に駆動するトラッキングコイル8も設

けられており、このトラッキングコイル8に対向するように固定マグネット10が配置される。固定マグネット10はヨーク9に設けられ磁気回路を構成する。

【0019】フォーカスコイル7に光ディスク装置のサーボ回路から駆動電流を供給すると、フォーカスコイル7と固定マグネット10との電磁作用によりフォーカスコイル7、すなわちレンズホルダ4がフォーカス方向(図中F方向)に駆動されてフォーカス量が調整される。また、トラッキングコイル8に光ディスク装置のサーボ回路から駆動電流を供給すると、トラッキングコイル8と固定マグネット10との電磁作用によりトラッキングコイル8、すなわちレンズホルダ4がトラック方向(図中T方向)に駆動されてトラッキング制御される。以上の構成は図3に示された従来技術と略同一である。

【0020】一方、本実施形態においてはマグネット駆動コイル20、21及びマグネット22、23からなるチルト制御手段が設けられている。このチルト制御手段は、弾性支持部材6によるレンズホルダ4の支持位置6aに対して(すなわち、図(a)において左右の支持位置6aを結ぶ直線に対して)フォーカスコイル7及びトラッキングコイル8と反対側に設けられている。マグネット22、23はレンズホルダ4の左右端部にそれぞれ設けられ、これらマグネット22、23に対向するようにマグネット駆動コイル20、21が設けられる。マグネット22、23は、図示のように磁極の向きがトラック方向(T方向)と垂直となるように配置される。

【0021】また、マグネット駆動コイル20はマグネット22に対してトラック方向(T方向)及びフォーカス方向(F方向)と垂直方向に離間して固定部側に対向配置される。マグネット駆動コイル21も同様にマグネット23に対してトラック方向(T方向)及びフォーカス方向(F方向)と垂直方向に離間して固定部側に対向配置される。マグネット駆動コイル20とマグネット22の配置方向をトラック方向(T方向)及びフォーカス方向(F方向)と垂直方向とすることで、レンズホルダ4がフォーカス方向あるいはトラック方向に駆動されても、マグネット駆動コイル20とマグネット22との間のギャップは一定に維持される。したがって、マグネット駆動コイル20とマグネット22との間の電磁作用を一定に維持できる。マグネット駆動コイル21とマグネット23との関係も同様である。マグネット駆動コイル20、21はヨーク9の一部を対物レンズ3の下方から延在あるいは突出させ、延在部を対物レンズ3方向に屈曲させて高さを出し、この屈曲延在部の先端にそれぞれ設けることができる。マグネット駆動コイル20、21の高さはマグネット22、23の高さと略同一に設定される。

【0022】なお、図(b)に示されるように、マグネット22、23はレンズホルダ4の左右端部の下部に設けることができ、これによりレンズホルダ4の面積を徒

に増大させることがない。また、マグネット22、23の配置位置を適宜調整することで、重量バランスとして機能させることができる。もちろん、マグネット22、23の付加によるレンズホルダ4の重量増加はわずかであるので、レンズホルダの移動感度に与える影響は軽微である。

【0023】また、対物レンズ3の下部には図(b)において図中左側から入射したレーザ光を対物レンズ3に入射させるためのミラーが設けられているため、マグネット駆動コイル20、21を配置するための延在屈曲部はこのミラーと干渉しないように設けることが好ましい。ミラー位置近傍は空間が形成されており、このような延在屈曲部を新たに設けることは容易である。

【0024】図2には、本実施形態における光ピックアップのチルト制御の様子が示されている。光ディスク2と対物レンズ3の光軸との傾き(チルト)が光ディスク装置のチルトセンサにより検出されると、検出信号がドライバに供給される。ドライバは、この検出信号に基づきマグネット駆動コイル20、21にそれぞれ駆動信号を供給する。マグネット駆動コイル20、21に供給される駆動信号の向きは互いに逆向きである。すると、マグネット駆動コイル20とマグネット22との間の電磁作用と、マグネット駆動コイル21とマグネット23との電磁作用の向きが逆向きとなり、図に示されるようにマグネット22が例えばA方向に駆動され、マグネット23が逆方向のB方向に駆動され、これにより対物レンズ3がラジアル方向に傾いて光ディスク2と対物レンズ3の光軸の傾きが調整されることになる。なお、上述したように、フォーカスコイル7及びトラッキングコイル8によりそれぞれフォーカス制御及びトラッキング制御が行われても、マグネット駆動コイル20、21とマグネット22、23との間のギャップは一定に維持されるため、これらフォーカス制御及びトラッキング制御とは独立して高精度にチルト制御することが可能である。

【0025】また、本実施形態においては可動部側にマ

グネット22、23を設けているため(ムービングマグネットタイプ)、チルト制御用のワイヤを可動部側に新たに供給する必要がなく、従来と同様にフォーカスコイル7及びトラッキングコイル8のみに4本の弾性支持部材6を介して給電すればよい。

【0026】以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、本実施形態においてはマグネット駆動コイルとマグネットの組をラジアル方向に2組、すなわちマグネット駆動コイル20とマグネット22の組、及びマグネット駆動コイル21とマグネット23の組を設けてラジアル方向のチルト制御を行っているが、1組あるいは3組以上設けてチルト制御することも可能である。

【0027】また、本実施形態では、ラジアル方向のチルト制御を例示したが、同様のマグネット駆動コイル及びマグネットの組み合わせを用いてさらにタンジェンシャル方向のチルト制御も行うようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば薄型でかつ高精度にチルト制御を行うことができる光ピックアップを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態にかかる光ピックアップの平面図及び側面図である。

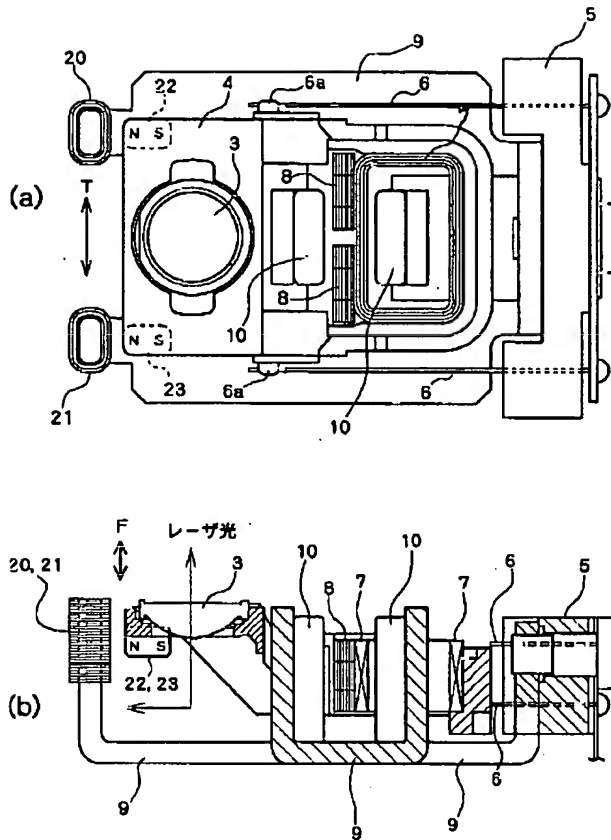
【図2】 実施形態にかかる光ピックアップの動作説明図である。

【図3】 従来技術の光ピックアップ構成図である。

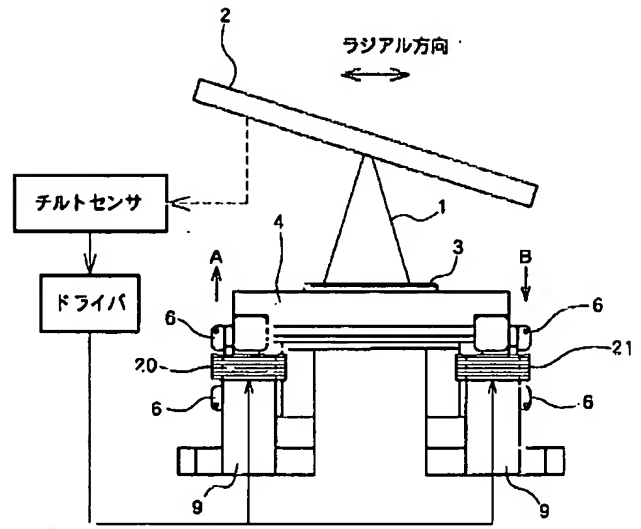
【符号の説明】

1 レーザ光、2 光ディスク、3 対物レンズ、4 レンズホルダ、5 サスペンションホルダ、6 弾性支持部材(サスペンションワイヤ)、7 フォーカスコイル、8 トラッキングコイル、9 ヨーク、10 固定マグネット、20、21 マグネット駆動コイル、22、23 マグネット。

【図1】



【図2】



【図3】

